

Avaliação de Impacto da Ciência de Dados na Tomada de Decisão: um estudo de caso e um guia de implantação

Impact Assessment of Data Science in Decision Making: a case study and implementation guide

Egon Sewald Junior Doutor em Engenharia e Gestão de Conhecimento. Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Brasil. egon.junior@ifsc.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-9092-9555>

Sérgio Murilo Dos Santos Júnior Tecnólogo em Gestão de Tecnologia da Informação. Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Brasil. sergio.santos2101@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-9384-6614>

RESUMO

Com o aumento na quantidade de dados acessíveis, as empresas estão utilizando essas informações para obter vantagens competitivas na tomada de decisão, incluindo a aplicação de técnicas de ciência de dados. Este trabalho procura investigar os impactos da *Data Science*, partindo da hipótese que gerentes de empresas que adotam essas técnicas percebem vantagens de seu uso para a tomada de decisão. Deste modo, foi desenvolvido um estudo de caso, com entrevista semiestruturada e observação do autor. Os resultados desta análise indicam que a ciência de dados é importante para a empresa, porém ainda com pouco uso em algumas áreas da organização. A partir da percepção de gestor da empresa estudada, sugere-se práticas para a implementação da ciência de dados, validadas por especialistas.

Palavras-chave: tomada de decisão; ciência de dados; percepção de aplicação; guia de práticas.

ABSTRACT

With the increasing availability of accessible data, companies are utilizing this information to gain competitive advantages in decision-making, including the application of data science techniques. This study aims to investigate the impacts of Data Science, based on the hypothesis that managers in companies adopting these techniques perceive benefits in their use for decision-making. To achieve this, a case study was developed, involving a semi-structured interview and the author's observation. The results of this analysis indicate that data science is considered important for the company, although its use remains limited in some areas of the organization. Based on the perception of the manager from the studied company, practices for implementation are suggested, which were validated by experts.

Keywords: decision making; data science; application perception; practice guide.

Recebido em 15/06/2024. Aprovado em 15/10/2024. Avaliado pelo sistema *double blind peer review*. Publicado conforme normas da ABNT.
<https://doi.org/10.22279/navus.v15.1952>

1 INTRODUÇÃO

Nas décadas de 1980, 1990 e início dos anos 2000 um disquete armazenava 1,44 MB, o que era suficiente para compartilhar diversos arquivos. Nesse sentido, o volume de dados produzido e sua capacidade de armazenamento eram muito menores (Freire, 2019). Atualmente, com o crescimento da utilização da web e tecnologias de informação, a geração e a disponibilidade de dados têm aumentado exponencialmente. Conseqüentemente, esse aumento exige o desenvolvimento de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) (Ávila, 2017).

Segundo Passos (2016, p 395), *Data Science* "pode ser definida como um conjunto de técnicas utilizadas no processamento e análise de dados, com intuito de fornecer informações para decisões inteligentes". Para seus fins utiliza-se de várias áreas de conhecimento, como matemática, estatística, tecnologia da informação e conhecimento específico do negócio onde é aplicada.

Atualmente, com as vastas quantidades de dados que estão acessíveis, as empresas estão explorando estes dados para ter uma vantagem competitiva. O volume e variedade de dados ultrapassam muito a capacidade de uma análise manual, e em alguns casos ultrapassa a capacidade de base de dados convencionais. Ao mesmo tempo, os computadores tornaram-se mais "poderosos", a internet tornou-se onipresente e os algoritmos agora permitem análises mais amplas e profundas dos dados. A convergência desses fenômenos gerou um aumento nas aplicações de *Data Science* nas empresas (Provost; Fawcett, 2013).

Data Science é um campo emergente que lida com a extração de informações que serão relevantes dentro de certo contexto. É um campo que abrange os conhecimentos das áreas de estatística, matemática, ciência da computação e ciências humanas, como a ciência social, para uma coleta, processamento, consolidação e visualização de dados (Daniel, 2018). Utiliza de várias técnicas para seus fins, como: mineração de dados, mineração de textos e clusterização, entre outros (Xavier; Ribeiro, 2018).

Empresas que utilizam de *Data Science* para a tomada de decisões têm maior produtividade e valor de mercado. Além disso, há evidências de que decisões tomadas com o auxílio de *Data Science* estão associadas a algumas medidas de lucratividade, como utilização de ativos e retorno sobre patrimônio (Brynjolfsson, 2011).

Em conteúdo publicitário, diversas organizações identificam impactos positivos do *Data Science*. Inúmeras publicações apontam fatores positivos para a inclusão de *Data Science* na operação das organizações, como melhorar a atividade de inteligência (Alves, 2018), a organização de conhecimento (Meschini; Francelin, 2021), a alteração no modo de operação das organizações com foco nos dados e nos valores agregados (Zumba *et al* 2023), e a tomada de decisão (Affonso, 2021), que é o foco desse estudo. Porém, não foram encontrados estudos de impactos em casos concretos, relacionados a percepção dos tomadores de decisão.

Segundo notícia da Exame, Florianópolis conta com mais de 4.000 empreendimentos de inovação e tecnologia, representando 14% do PIB da cidade, empresas desse segmento têm uma carga de dados muito grande, o que justifica o uso de *Data Science* (Aranha, 2020).

Deste modo, existem evidências de que o *Data Science* traz benefícios para a tomada de decisão das empresas. Assim, o tema deste trabalho será a avaliação do impacto do uso de ferramentas de *Data Science* na tomada de decisão das organizações, com foco em uma empresa de Santa Catarina. O objetivo é identificar os ganhos percebidos pelo uso dessas ferramentas e os fatores críticos para o sucesso ou insucesso, além de apresentar sugestões de ações com base na literatura (focando nos pontos com baixa aderência entre o caso e a literatura), gerando assim um guia de implementação. O

presente trabalho se justifica ainda pela falta de literatura local ou relacionada a empresas de Santa Catarina, com uma análise de sua utilização e seu impacto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para fundamentar este trabalho, foram levantados, na literatura, os conceitos de tomada de decisão, de planejamento estratégico e de desempenho empresarial, além das tecnologias envolvidas, que subsidiam a elaboração do instrumento de pesquisa.

2.1 Tomada de Decisão

A tomada de decisão consiste em escolher entre alternativas previamente elaboradas. Em uma organização, uma escolha pode afetar todos os setores de forma direta ou indireta, o que pode representar um risco ou uma oportunidade. As decisões dentro de uma empresa são tomadas pelo gestor ou pelo grupo de gestores e devem estar de acordo com o planejamento estratégico da empresa, para que os objetivos sejam alcançados (Prado, 2020).

A tomada de decisão pode ser realizada de cinco formas, de acordo com Prado (2020): intuição ou instinto; valores pessoais; racional e lógica; meio coletivo; e especializada - no meio organizacional é a forma mais confiável.

A tomada de decisão especializada utiliza a opinião de um profissional especializado na área para orientar as decisões de um ponto de vista técnico e que sinalize um melhor caminho para a organização. É utilizada quando os outros tipos de tomada de decisão não são competentes para uma escolha benéfica à empresa (RESULTADOS DIGITAIS, 2022).

Um bom processo de tomada de decisão é vital para uma visão clara do contexto e escopo que envolve a escolha a fazer, aumentando a chance de tomar a decisão correta, que irá beneficiar a empresa ou mitigar prejuízos inevitáveis.

Primeiramente, é necessário identificar o problema ou a situação que requer que uma decisão seja tomada. Em seguida, busca-se o entendimento do problema através de coleta de dados, que pode ser feita de várias formas, como *feedback* dos envolvidos, pesquisas internas e externas, orçamentos, reuniões, relatórios, entre outros. Posteriormente, com o conhecimento do problema e dos dados coletados, é possível fazer o levantamento das alternativas que podem levar à solução do problema. Várias ferramentas podem ser usadas para identificar essas alternativas, como brainstorming, prototipação, entre outros. As alternativas são analisadas para descobrir qual é a melhor, e, finalmente, a decisão é tomada. A alternativa escolhida será implementada e acompanhada, permitindo a realização de eventuais mudanças conforme novos cenários surjam e de acordo com a eficiência da decisão tomada (Carlos Junior, 2019).

Como exposto, informações devem ser coletadas para embasar a tomada de decisão, permitindo uma análise precisa dos problemas e das situações que irão ocorrer. Tomar decisões sem informações traz vários riscos para a organização, sejam eles imediatos ou não. Existem muitos gestores que não dominam os processos internos da organização por falta de dados ou complexidade das tarefas. Essa situação pode ser resolvida através de um Sistema de Gestão Empresarial (ERP, do inglês *Enterprise Resource Planning*), que ajuda na monitoração e coleta de dados referentes a empresa. Outro erro que pode ser cometido é não identificar as preferências dos clientes. Atualmente, cada indivíduo é uma grande fonte de dados que pode ser usado para prever suas preferências e, com base nisso, elaborar planos customizados para cada um ou para um grupo de clientes (ENTENDA OS RISCOS, 2017).

2.2 Planejamento Estratégico

Antes de abordar o planejamento estratégico em si, é necessário mencionar dois conceitos relacionados que são a estratégia e o planejamento. No contexto de uma organização, estratégia é trabalhar de forma contínua e sistemática para ajustar a empresa aos fatores de constante mudança que agem sobre ela, tendo em mente o futuro da organização, posicionando-se adequadamente diante das diversas situações. O planejamento, por sua vez, está relacionado à formulação de objetivos e ações alternativas, dentre as quais será escolhida a melhor ao final do processo. Também são consideradas as consequências futuras devido às decisões previamente tomadas, já que é um processo contínuo para se alcançar certos objetivos da organização (Barbosa; Brondani, 2005).

O planejamento estratégico de uma organização proporciona uma direção para a empresa seguir na busca por atingir certos objetivos previamente elaborados, considerando o contexto ou ambiente de negócio que a empresa está inserida. Essa metodologia consiste na construção de cenários para a identificação de problemas e oportunidades, e, posteriormente, a seleção de caminhos que levará a organização a alcançar seus objetivos.

O plano estratégico é o documento formal que contém os dados, as informações e as atividades necessárias para que os envolvidos entendam as razões das ações, como e quando será realizada cada fase, ou seja, o plano de ação em si. Com esse documento, é possível estabelecer o início, o desenvolvimento e o final do processo de implementação do planejamento estratégico, apresentando o resultado esperado de cada fase (Kuzaqui, 2016, p.18).

Segundo Barbosa e Brondani (2005), temos os seguintes passos para a elaboração de um planejamento estratégico: a) definir a missão; b) identificar fatores fundamentais para obter sucesso; c) estudar o mercado; d) definir metas e objetivos; e) estabelecer estratégias; f) planejar a ação; e g) controlar as ações.

2.3 Desempenho Empresarial

Um administrador de uma empresa deve ter métodos de acompanhar os resultados dos processos empregados para atingir seus objetivos, neste contexto temos os indicadores de desempenho, também conhecidos como KPIs (*Key Performance Indicators*). Estes indicadores permitirão aos tomadores de decisão de uma organização gerenciar tarefas e medir resultados (AIESEC, [s.d.]).

Segundo Endeavor (2021), existem quatro categorias de indicadores de desempenho que são mais importantes: indicadores de produtividade, de qualidade, de capacidade e estratégicos.

Os indicadores de produtividade são usados para medir a quantidade dos recursos utilizados para a execução de um serviço ou produto, um exemplo seria a quantidade de horas que um colaborador ou máquina usa para executar uma determinada função (Endeavor, 2021).

Os indicadores de qualidade têm como objetivo entender qualquer falha ou desvio no processo de produção. Esses indicadores estão intimamente ligados aos indicadores de produtividade. As medições desta categoria de KPI devem identificar aspectos que influenciam as entregas ao cliente, como, por exemplo, o prazo de entrega e possíveis problemas no produto (AIESEC, [s.d.]).

Os indicadores de capacidade têm similaridades com os indicadores de produtividade, entretanto, eles têm como utilidade medir a capacidade que um processo tem de resposta, por exemplo, o cálculo do número total de produtos que podem ser embalados diariamente (AIESEC, [s.d.]).

Por fim, os indicadores estratégicos ajudam a orientar a empresa em relação aos objetivos estabelecidos no planejamento estratégico, através de comparação entre o cenário atual e o cenário previsto (Endeavor, 2021).

Endeavor (2021) expõe ainda, os principais indicadores de desempenho nas empresas de sucesso:

- Lucratividade - o percentual de lucro ajuda a entender o cenário atual e o que pode ser feito para se ter melhoras;
- Valor do *ticket* médio - ajuda a entender a dinâmica de vendas e pode ser acompanhado por venda, por cliente e por vendedor;
- Nível de serviço de entregas - indicador da área de logística, ajuda a entender a operação de transporte de produtos e a cadeia de suprimentos da organização;
- Taxa de sucesso em vendas - auxilia a entender o índice de sucessos em negociações realizadas pela empresa;
- Índice de *turnover* - rotatividade dos funcionários, auxilia no entendimento de questões internas da organização.

2.4 Banco de Dados

Segundo Alves (2014, p.16), um banco de dados é “um conjunto lógico e ordenado de dados que possuem algum significado, e não uma coleção aleatória sem um fim ou objetivo específico”. É construído com dados que tem um objetivo, usuários e aplicações que irão manipular seus dados.

O tamanho de um banco de dados varia muito em função das suas especificações e do uso que se faz dele. Por exemplo, um banco de dados criado com o Microsoft Access para armazenar os contatos telefônicos possui um tamanho relativamente pequeno em comparação com um banco de dados que contém informações de todos os clientes, todos os produtos e das contas de uma empresa (Alves, 2014, p.16).

Um banco de dados é um conjunto de dados relacionados. Portanto, um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) é um *software* que lida com a definição, construção e manutenção de um banco de dados específico. O SGBD ainda permite excluir um banco de dados ou modificá-lo com a adição ou exclusão das tabelas (Alves, 2014). Um conhecimento mais aprofundado sobre o negócio é necessário para a escolha do SGBD ideal, capaz de suprir as necessidades encontradas. Existem diversos SGBDs, cada um mais adequado a uma demanda específica, os mais comuns são: Oracle, DB2, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, entre outros (Souza, 2020).

A importância de um banco de dados está no seu poder de armazenar dados de forma eficiente, assim o usuário consegue achar as informações que procura dentro de um serviço de forma precisa, e os administradores de tal sistema conseguem gerenciar esses dados de forma fácil, com um SGBD que se encaixe em suas necessidades (Souza, 2020).

A implementação de um banco de dados em uma empresa traz uma série de benefícios para a organização. Segundo Souza (2020), as principais vantagens incluem:

- Melhora do relacionamento e produtividade na empresa - promove avanço no relacionamento interno, por conta de uma melhor comunicação entre setores e consequente melhor alinhamento, o que melhora produtividade, reduzindo conflitos e aumentando o potencial de melhores resultados;

- Redução dos riscos de operação - com um melhor acesso às informações, é possível reduzir os custos, já que as equipes têm um alinhamento maior e podem ter suas ações coordenadas de forma otimizada;
- Melhora na tomada de decisão - um bom banco de dados, com informações corretas, traz uma eficiência maior na tomada de decisão devido a um conhecimento maior dos desafios e oportunidades que virão.

Também se faz necessário conhecer o que é um banco de dados relacional e não relacional e qual seria o melhor para a organização. Um banco de dados relacional é uma forma de representar dados em tabelas, onde cada linha da tabela é um registro único identificado através de uma chave primária, e cada coluna é um atributo dos dados. Cada registro terá um valor para cada atributo, e o relacionamento entre tabelas é estabelecido através das chaves primárias de cada tabela, que serão referenciadas como chaves secundárias em outras tabelas. Além disso, utiliza da linguagem SQL (*Structured Query Language*). O banco de dados não relacional tem como responsabilidade responder por demandas que os bancos de dados relacionais não conseguem, como, por exemplo, os dados mistos, misturando tabelas, imagens e mapas, que não podem ser colocados nas colunas e linhas da tabela. Utiliza da linguagem NoSQL (*Not Only SQL*) (Souza, 2020).

2.5 Big Data

Segundo Goldschmidt *et al.* (2015, p 211), *Big Data* compreende "todas as técnicas e iniciativas de tratamento, integração e análise de dados provenientes de diversas fontes em diferentes mídias e formatos". É um termo popular nos últimos anos para tratar do crescimento da quantidade de dados de forma massiva.

Big Data tem três dimensões básicas, segundo Oracle ([s.d.]), chamadas de três "V's", e posteriormente mais dois "V's" surgiram:

- Volume - tratamento de grandes volumes de dados;
- Velocidade - análises devem ser possíveis de forma ágil, a fim de que as informações possam ser utilizadas no tempo em que são necessitadas;
- Variedade - tratamento de dados de diversas origens e de diversos tipos como texto, áudio e vídeo;
- Valor - dados têm valor intrínseco, que deve ser encontrado através de sua análise;
- Veracidade - seus dados são confiáveis?

O conceito de *Big Data* é relativamente novo, mas as origens dos grandes conjuntos de dados vêm dos anos 60 e 70 com a criação dos primeiros *Data Centers* e banco de dados relacional. Em 2005, a quantidade de dados gerados por plataformas como o *Facebook*, *Youtube* e outros se destacou, e, nesse mesmo período, o NoSQL também aumentou em popularidade com grande quantidade de mídias sendo compartilhadas na internet. Os usuários geram grandes quantidades de dados, mas, hoje em dia, não são os únicos. A invenção da Internet das Coisas (IoT) fez com que mais dispositivos estejam conectados à internet, e a introdução do *machine learning*, para descobrir o comportamento dos clientes e fazer marketing direcionado, entre outros, criou ainda mais dados. Mesmo com essa evolução relacionada ao *Big Data*, seu uso ainda está em um período inicial, com desenvolvimento em cima da nuvem e outras tecnologias sendo implementados a cada dia (Oracle, [s.d.]).

Sobre os benefícios da *Big Data*, temos que, com o maior volume de informações, as respostas têm uma completude elevada, o que traz uma confiança maior nos dados para a resolução de problemas

e tomada de decisões. Big Data pode ser usado para as mais diversas atividades, por exemplo: desenvolvimento de produtos, manutenção preditiva, experiência do cliente, *machine learning*, inovação, eficiência operacional, entre outros (Oracle, [s.d.]).

O *Big Data* surgiu como uma grande oportunidade para as organizações, porém, com o volume de dados dobrando a cada dois anos, muitas empresas precisam se esforçar muito para acompanhar esse crescimento e armazenar e analisar estes dados para que sejam úteis. As tecnologias utilizadas estão mudando rapidamente, o que torna o processo de se manter atualizado nessas tecnologias e ferramentas um desafio contínuo. Para ajudar no uso do *Big Data*, existem boas práticas que são recomendadas, por exemplo: alinhar o *Big Data* com objetivos de negócios específicos, alinhar-se ao modelo operacional da nuvem, alinhar dados estruturados e não estruturados, adicionar as tecnologias, considerações e decisões de *Big Data* à governança de TI da organização, entre outras (Oracle, [s.d]).

2.5 Data Science

A *Data Science* lida com a enorme quantidade de dados, que são gerados e consumidos no dia a dia por meio de tecnologias. É uma área de conhecimento interdisciplinar, englobando as áreas da ciência da computação, matemática e estatística, e da área específica onde aplica-se o projeto (Morais, 2018). Na figura 1 temos um diagrama caracterizando as áreas de conhecimento da *Data Science*.

Figura 1 – Áreas de conhecimento da *Data Science*



Fonte: Introdução a *Big Data* e Internet das Coisas, 2018.

A *Data Science* traz o benefício principal do auxílio na tomada de decisão através da coleta, estudo, modelagem e classificação dos dados, que ajudarão na criação de estratégias e planos de ação nas organizações. Outros benefícios são a redução de custos através da identificação de gastos desnecessários, a vantagem competitiva através da identificação e compreensão de novas oportunidades, a previsão de demandas futuras e a personalização de produtos e serviços por meio de dados que contribuem para um maior conhecimento dos clientes (Affonso, 2021).

Durante a década de 1990, a tomada de decisão automatizada trouxe diversas mudanças a vários setores, principalmente os bancários e de empresas de

telecomunicações. Na época, o foco era controlar a quantidade de fraudes, por isso, passaram a implantar o gerenciamento de decisões de controle de fraudes orientadas em dados. Hoje, sabemos que toda empresa que visa crescer no mundo dos negócios implanta de alguma forma a análise de seus dados, nem que seja por meio de percepções cotidianas (Morais, 2018, p.36).

De acordo com Noro, Abbade e Mattana (2008, p.1), “todo sucesso, todo percalço, toda oportunidade agarrada ou perdida é fruto de uma decisão que alguém tomou ou deixou de tomar”. Logo, o tomador de decisão deseja ter os dados atualizados e em tempo hábil para tomar suas decisões de forma a trazer consequências positivas para a organização.

Há fortes evidências de que o desempenho dos negócios pode ser aprimorado substancialmente por meio da tomada de decisão baseada em dados, tecnologias de *big data* e técnicas de ciência de dados baseadas em *big data*. A ciência de dados apoia a tomada de decisão baseada em dados - e às vezes permite a tomada de decisões automaticamente em grande escala - e depende de tecnologias para armazenamento e engenharia de “*big data*” (Provost; Fawcett, 2013, p.8).

A *Data Science* é importante para decisões orientadas por dados, ou seja, para utilizar de uma análise metódica dos dados a fim de se tomar decisões que serão benéficas para a organização onde foi implementada. Podem ser dados internos, como o número de um produto específico em estoque ou um gasto desnecessário em alguma parte dos processos da empresa, ou dados externos, como os dados de navegação de algum site, utilizado para se fazer um perfil do cliente e implementar um marketing direcionado para o mesmo (Morais *et al.*, 2018).

Mesmo com os diversos benefícios apontados e a discussão sobre *Data Science* cada vez mais prevalente, ainda existem organizações que resistem à mudança de paradigma para uma cultura empresarial focada em dados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é classificada como aplicada, pois tem resultados imediatos gerando conclusões sobre o tema, e exploratória através do levantamento bibliográfico e da inclusão do formulário respondido, além de qualitativa pelo uso do ambiente de pesquisa como fonte direta para a obtenção dos dados sem utilização de recursos estatísticos (Vianna, 2013).

Esta pesquisa debruça-se em um estudo aprofundado de um caso concreto, sendo, portanto, um estudo de caso (Yin, 2015). Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se entrevista semiestruturada, onde relacionou-se o uso de *Data Science* no processo de tomada de decisão em uma organização de apoio empresarial no estado de Santa Catarina. As entrevistas foram respondidas de forma conjunta pelo departamento de marketing e compiladas por um colaborador líder da equipe, ocupando o cargo de gerente da organização estudada, resultando em uma resposta única. A limitação imposta pelo método indutivo é reconhecida pelos autores, considerando que tanto a análise quanto o guia estão fundamentados no caso estudado, podendo não ser aplicáveis a outros casos.

A organização estudada existe desde 1972 e atua no desenvolvimento sustentável de micro e pequenas empresas, sendo um agente de capacitação e promoção do desenvolvimento, com parcerias nos setores público e privado. A organização atende desde empreendedores que desejam iniciar seu primeiro negócio até empresas já consolidadas que buscam novos negócios e oportunidades.

A organização está presente em todo território nacional onde oferece seus serviços para negócios de todos os setores da economia.

Este estudo foi subsidiado por pesquisa bibliográfica sobre tomada de decisão, planejamento estratégico, *Data Science* e outros temas correlacionados, que fundamentaram a construção das perguntas da entrevista – as questões são originárias dessa base teórica. Foi criado um formulário para coletar informações, mas com participação direta da gestora, foi realizada em forma de entrevista, mesmo que o pesquisador tenha mantido a utilização das perguntas originais. Em seguida, uma análise de conteúdo foi realizada a partir das respostas obtida na entrevista, a fim de medir os impactos da *Data Science* na tomada de decisão, por meio da percepção do tomador de decisão da empresa.

Por fim, e usando a percepção do gestor, foram realizadas novas pesquisas na literatura, com objetivo de construir um guia de melhores práticas para a implantação de ciência de dados, aplicáveis nessa organização estudada. Esse guia foi validado com apoio de especialistas, professores da área de Gestão de Conhecimento do Instituto Federal de Santa Catarina.

3 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

3.1 Construção da Entrevista

A fim de captar a percepção de um gerente que toma decisões diariamente em uma organização, o formulário considera o uso da ciência de dados na própria tomada de decisão e as áreas afetadas por essas decisões, como produtividade, qualidade do produto, lucratividade e o uso de dados no monitoramento dos resultados alcançados.

Após a elaboração de um formulário piloto foram feitas melhorias e validações do mesmo com a ajuda de uma empresa de serviços de *Data Science* da Grande Florianópolis que tem clientes em todo território nacional.

As perguntas foram selecionadas com base na recorrência dos temas investigados na literatura relacionados à *Data Science*, abrangendo oito questões abertas e escalares:

1. A quanto tempo utilizam serviços terceirizados de *Data Science*?
2. Tem conhecimento das tecnologias empregadas nos serviços de *Data Science*? Se sim, especifique o que sabe.
3. Qual a importância dos serviços de *Data Science* para a tomada de decisão da sua organização em uma escala de 1 a 5? (1 - indiferente, 2 - pouca importância, 3 - importância moderada, 4 - muito importante, 5 - importância crucial)
4. Como a empresa utiliza os resultados alcançados a partir dos serviços de *Data Science* no processo de tomada de decisão?
5. Em uma escala de 1 a 5, você percebe melhoria na produtividade? Se possível explique mais a fundo. (1 - indiferente, 2 - muito pouco, 3 - pouco, 4 - moderado, 5 - grande)
6. Em uma escala de 1 a 5, você percebe melhoria na qualidade dos produtos? Se possível explique mais a fundo. (1 - indiferente, 2 - muito pouco, 3 - pouco, 4 - moderado, 5 - grande)
7. Em uma escala de 1 a 5, você percebe melhoria no monitoramento dos resultados da empresa em relação aos objetivos traçados? Se possível explique mais a fundo. (1 - indiferente, 2 - muito pouco, 3 - pouco, 4 - moderado, 5 - grande)
8. Você acredita que a utilização destes serviços de *Data Science* trouxe uma maior lucratividade a empresa? De que forma?

A entrevista foi realizada em maio de 2022 e, a ela, soma-se a percepção dos autores da pesquisa, em papel de observadores.

3.2 Análise de Resultados

A entrevista foi respondida conjuntamente pelo departamento de marketing e compilada por um colaborador líder da equipe, que ocupa o cargo de gerente na organização estudada. A coleta foi realizada usando o instrumento original (formulário), com participação do pesquisador. O gerente informou que a organização utiliza serviços de ciência de dados contratados de terceiros desde 2019, o que considerou recente, levando em conta a tendência atual das empresas de buscarem esses recursos para uma melhor utilização de seus dados internos e externos.

Quadro 1 – Respostas coletadas na entrevista (recorte das perguntas em escala)

Perguntas	Respostas
3. Qual a importância dos serviços de Data Science para a tomada de decisão da sua organização em uma escala de 1 a 5? (1 - indiferente, 2 - pouca importância, 3 - importância moderada, 4 - muito importante, 5 - importância crucial)	4
5. Em uma escala de 1 a 5, você percebe melhoria na produtividade? Se possível explique mais a fundo. (1 - indiferente, 2 - muito pouco, 3 - pouco, 4 - moderado, 5 - grande)	3, mas é um processo de desenvolvimento de cultura analítica dentro da organização
6. Em uma escala de 1 a 5, você percebe melhoria na qualidade dos produtos? Se possível explique mais a fundo. (1 - indiferente, 2 - muito pouco, 3 - pouco, 4 - moderado, 5 - grande)	3
7. Em uma escala de 1 a 5, você percebe melhoria no monitoramento dos resultados da empresa em relação aos objetivos traçados? Se possível explique mais a fundo. (1 - indiferente, 2 - muito pouco, 3 - pouco, 4 - moderado, 5 - grande)	4
8. Você acredita que a utilização destes serviços de Data Science trouxe uma maior lucratividade a empresa? De que forma?	Sim, desenvolvimento de novos produtos baseados em dados, ainda em fase de experimentação.

Fonte: Acervo do Autor (2024).

O gestor da empresa estudada, quando questionado se possui conhecimento das tecnologias utilizadas em *Data Science*, soube apontar o uso de PowerBI, que, segundo EBAC (2023), é uma plataforma de análise de dados que tem destaque pela sua simplicidade e pelo fornecimento de ferramentas para relatórios e *dashboards* que serão utilizados nas empresas. Também faz uso da linguagem de programação R, que, segundo IBPAD (2022,) é usada para análise de dados, gráficos, *machine learning* e outros (resposta à questão 2). Essas tecnologias são empregadas para criação de painéis que serão utilizados no dia a dia da organização para auxiliar na tomada de decisão e no acompanhamento dos resultados do negócio (resposta à questão 4).

As questões cujo instrumento buscava coleta da percepção em forma de escala, encontram-se no Quadro 1.

Ainda, ao abordar a tecnologia, o gestor não soube informar sobre os processos de desenvolvimento desses painéis e análises, tampouco quais foram os colaboradores que participaram desse processo e como as demandas foram identificadas.

Sob a percepção do tomador de decisões que participou da pesquisa temos um reconhecimento de que a ciência de dados é muito importante para a tomada de decisão da organização, informação que vai de acordo com a literatura que trata do assunto., a exemplo do que apresenta Provost e Fawcett (2013).

Nas questões sobre melhoria na produtividade e qualidade de produtos, é afirmada uma melhoria mediana, de acordo com o gerente; isso pode se dar por uma falta de maturidade no uso da *Data Science* em geral, e na parte de qualidade pode ser explicado pelos produtos atuais terem sido desenvolvidos antes da ciência de dados ser introduzida na empresa, talvez, com produtos futuros, a melhoria seja mais significativa.

Foi expressa uma melhoria moderada no quesito de monitoramento dos resultados. Empresas que cultivam uma cultura orientada a dados conseguem acompanhar os seus resultados e interpretá-los de uma melhor forma, ocasionando melhorias nas próximas iterações de seus projetos.

Destaca-se, também, a percepção do gerente de que o uso de *Data Science* trouxe uma maior lucratividade através de novos produtos baseados nos dados, mesmo que ainda estejam em fase de experimentação. Se estes produtos já estivessem em um estado de maior maturidade a resposta da questão sobre qualidade de produtos possivelmente seria diferente.

Levando em consideração todas as respostas, observa-se que existe uma percepção da importância da ciência de dados, conforme atestado pelo gerente que participou desta pesquisa. No entanto, em algumas áreas, o impacto não foi ainda tão efetivo, e, com uma maior maturidade no uso dos dados dentro desta organização, poderia ser melhorado.

A partir desta análise, foram realizadas novas pesquisas na literatura, com objetivo de construir um guia de melhores práticas para a implantação de ciência de dados, aplicáveis nessa organização estudada.

3.3 Guia de Boas Práticas para Implantação do Data Science

Considerando as percepções do gestor, foram identificados, na literatura, fases para a implantação de projetos onde se tem o uso de ciência de dados, de modo a assegurar a participação e entendimento dos atores envolvidos (inclusive do gestor) no processo, bem como na percepção de resultados, objetivando o sucesso do projeto e mudança em tais percepções:

Quadro 2 – Fases de Implantação

Fases	Motivação e autor-base
1º Compreensão dos problemas a serem resolvidos	Com um entendimento maior do problema a ser resolvido podemos assim definir os objetivos, métricas de sucesso e escopo do projeto. Esta etapa vai ser executada antes mesmo de qualquer trabalho com dados e deve ser bem executada para impedir o começo de um projeto sem objetivos claros e aumentar as chances de resultados positivos (Tera, [s.d.]);

2° Coleta de dados adequada	Os dados são a base de qualquer projeto de Data Science, então, segundo Crawly (2023, n.p), "é fundamental garantir que os dados sejam precisos, completos e relevantes para o problema que se pretende solucionar";
3° Seleção e utilização de algoritmos adequados	Os algoritmos utilizados devem ser considerados de acordo com os requisitos do projeto para que, na sua aplicação, as respostas estejam de acordo ao que foi especificado nas etapas anteriores (Tera, [s.d.]);
4° Apresentação dos resultados de forma eficaz	A visualização dos resultados deve ser clara para as partes interessadas (Tera, [s.d.];
5° Colaboração	Comunicação entre especialistas de diferentes áreas dentro da organização para garantir que todos trabalhem com uma direção comum;
6° Atualizar as análises feitas constantemente	As análises devem ser atualizadas periodicamente devido aos novos dados e problemas que a empresa irá enfrentar com o passar do tempo (JOBU, 2022);

Fonte: Acervo do Autor (2024).

Por sua vez, com relação a percepção da qualidade do produto, sugere-se as seguintes práticas:

Quadro 3 – Práticas relacionadas à qualidade do produto

Boa prática	Benefícios e autor-base
Personalização dos serviços e produtos	Através das preferências do cliente, produtos e serviços podem ser personalizados, o que traz uma melhoria na satisfação do cliente (Monitora, 2019);
Análise de causa raiz	<i>Data Science</i> pode ser utilizada para a identificação da causa de um problema de qualidade;
Analisar os dados de produção e otimizar os processos	Identificar qualquer aspecto que possa alterar a qualidade de um produto e otimizar os processos;
Controle de qualidade	Algoritmos com essa finalidade podem ser usados para a detecção de erros na

fabricação dos produtos da organização (Souza, 2019);
--

Fonte: Acervo do Autor (2024).

Acredita-se, que com a adoção dessas práticas, a percepção do tomador de decisão possivelmente seria diferente, motivada pelo uso mais significativo da ciência de dados, o que promoveria melhorias mais acentuadas.

3 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo geral mensurar os impactos da *Data Science* na tomada de decisão. A aplicação do formulário evidenciou a importância da ciência de dados no processo de tomada de decisão da empresa, com a utilização de painéis que auxiliam na definição de direções estratégicas para o negócio, no monitoramento de resultados e no desenvolvimento de novos produtos. Em algumas áreas, o impacto foi considerado reduzido, de acordo com o gerente que respondeu ao formulário. Esse resultado pode ser atribuído à falta de maturidade no uso de dados nessas áreas em específico, visto que a empresa passou a utilizar serviços terceirizados de *Data Science* somente a partir de 2019.

A organização apresenta potencial para ampliar o uso de ciência de dados na sua tomada de decisão, bem como para impulsionar seus resultados e sua percepção de impacto.

Sugere-se que a entrevista de percepção seja aplicada em um número maior de empresas, com análise quantitativa, assim como a implantação do guia de melhores práticas, para validação *in loco* dos conceitos validados por especialistas.

REFERÊNCIAS

4INFRA. **O que é automatização de tarefas?** [s.d.]. Disponível em: <https://4infra.com.br/automatizacao-de-tarefas/>. Acesso em: 6 nov. 2023.

AFFONSO, Aline. **O que é Data Science, quais suas vantagens e como implementar na sua empresa?** 2021. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/data-science>. Acesso em: 20 jun. 2021.

AIESEC. **Indicadores de desempenho empresarial: 4 métricas para acompanhar em sua PME.** 2019. Disponível em: <https://aiesec.org.br/indicadores-de-desempenho-empresarial-4-metricas-para-acompanhar-em-sua-pme/>. Acesso: 5 nov. 2023.

ALVES, Paulo M.M.R. O impacto de Big Data na Atividade de Inteligência. In: **Revista Brasileira de Inteligência**. Brasília: Abin, n. 13, dez. 2018. Disponível em <https://www.profcordella.com.br/unisanta/textos/ABIN_O-IMPACTO-DE-BIG-DATA-NA-ATIVIDADE-DE-INTELIG%C3%8ANCIA.pdf>. Acesso em 12 out 2024.

ALVES, Willian Pereira. **Banco de Dados**. São Paulo: Érica, 2014. 160 p. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518961/>. Acesso em: 04 jul. 2021.

ARANHA, Carla. **Florianópolis é destaque com polo de inovação e tecnologia.** 2020. Disponível em: <https://exame.com/brasil/florianopolis-e-destaque-com-polo-de-inovacao-e-tecnologia/>. Acesso em: 01 jun. 2021.

ARAUJO, Liriane Soares de; RAMOS, Lucas da Cunha; MARINO, Rita de Cássia Chimello. Estudos sobre Data Science: um enfoque em storytelling. In: **Interface Tecnológica**, Fatec Taquaritinga: 2023 .p.195-207

DOI: <https://doi.org/10.31510/infa.v20i2.1802>

ÁVILA, Thiago. **O que faremos com os 40 trilhões de gigabytes de dados disponíveis em 2020?** 2017. Disponível em: <https://ok.org.br/noticia/o-que-faremos-com-os-40-trilhoes-de-gigabytes-de-dados-disponiveis-em-2020/>. Acesso em: 27 jul. 2021.

BARBOSA, Emerson Rodrigues; BRONDANI, Gilberto. **Planejamento Estratégico Organizacional**. 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/contabilidade/article/view/107>. Acesso em: 04 jul. 2021.

Brynjolfsson, Erik and Hitt, Lorin M. and Kim, Heekyung Hellen, **Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance?** (Abril 22, 2011). Disponível em SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1819486> ou <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1819486>

CARLOS JUNIOR. **Entenda as 5 etapas do processo de tomada de decisão**. 2019. Disponível em: <https://www.projectbuilder.com.br/blog/processo-de-tomada-de-decisao/>. Acesso em: 2 jul. 2021.

COBLI. **Entenda o que é previsão de demanda e conheça todos os seus benefícios**. 2023. Disponível em: <https://www.cobli.co/blog/previsao-de-demanda/> Acesso em: 6 nov. 2023.

CRAWLY. **4 erros de Data Science que muitas empresas cometem (e como evitá-los)**. 2023. Disponível em: <https://www.crawly.com.br/blog/4-erros-de-data-science-que-muitas-empresas-cometem-e-como-evita-los> Acesso em: 6 nov. 2023.

DANIEL, Ben. **Reimaging Research Methodology as Data Science**. Big Data And Cognitive Computing, [s.l.], v. 2, n. 1, p.4-20, 12 fev. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/bdcc2010004>

EBAC. **Power BI: o que é, para o que é usado e como funciona?**. 2023. Disponível em: <https://ebaonline.com.br/blog/o-que-e-power-bi> Acesso em: 4 nov. 2023.

ENDEAVOR. **KPI: como medir o que importa no seu negócio**. 2021. Disponível em: <https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/kpi/> Acesso: 4 nov. 2023.

ENDEAVOR. **5 indicadores de desempenho para medir seu sucesso**. 2023. Disponível em: <https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/indicadores-de-desempenho/> Acesso em: 3 nov. 2023.

ENTENDA OS RISCOS da tomada de decisão sem informações concretas. **Sispro**, 2017. Disponível em: <https://tecnoblog.net/247956/referencia-site-abnt-artigos/>. Acesso em: 2 jul. 2021.

FREIRE, Raquel. **Dez curiosidades sobre disquetes, que fizeram sucesso nos PCs dos anos 90**. 2019. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2019/06/dez-curiosidades-sobre-disquetes-que-fizeram-sucesso-nos-pcs-dos-anos-90.ghtml>. Acesso em: 27 jul. 2021.

FREITAS JUNIOR, Vanderlei; WOSZEZENKI, Cristiane; ANDERLE, Daniel Fernando; SPERONI, Rafael; NAKAYAMA, Marina Keiko. A pesquisa científica e tecnológica. **Espacios**, Caracas, v. 35, n. 9, p. 12-12, 13 jul. 2014. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a14v35n09/14350913.html>. Acesso em: 13 jul. 2021.

GOLDSCHMIDT, Ronaldo *et al.* **Data Mining**: conceitos, técnicas, algoritmos, orientações e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 276 p. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156395/>. Acesso em: 04 jul. 2021.

IBPAD. **O que é linguagem R?**. 2022. Disponível em: <https://ibpad.com.br/sobre/o-que-e-linguagem-r/> Acesso em: 4 nov.2023.

JOBU. **As 5 principais boas práticas de Big Data**. 2022. Disponível em: <https://jobu.com.br/2022/05/15/boas-praticas-de-big-data/> Acesso em: 6 nov. 2023.

MESCHINI, Fábio Orsi; FRANCELIN, Marivalde Moacir. Big data e Organização do Conhecimento: reflexões iniciais a partir de uma proposta classificatória da produção científica. In: **Em Questão**, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2021. DOI: <https://doi.org/10.19132/1808-5245281.35-63>

MICROSOFT. **Transforme os dados em impacto imediato**. [s.d.]. Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/> Acesso em: 4 nov. 2023.

MONITORA. **Veja 6 vantagens de utilizar o data science nas empresas**. 2019. Disponível em: <https://www.monitoratec.com.br/blog/data-science-nas-empresas/> Acesso em: 6 nov. 2023.

MORAIS, Izabelly Soares de *et al.* **Introdução a Big Data e Internet das Coisas**. Porto Alegre: Grupo A, 2018. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595027640/>. Acesso em: 04 jul. 2021.

NORO, Greice de Bem; ABBADE, Eduardo; MATTANA, Luciano. **Tomadores de decisões: estilos que fazem à diferença**. 2008. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/106_decisao_Seget.pdf. Acesso em: 27 jul. 2021.

ORACLE. **O que é Big Data?** Disponível em: <https://www.oracle.com/br/big-data/what-is-big-data/>. Acesso em: 2 jul. 2021.

PASSOS, Danielle Sandler dos. Big Data, Data Science e seus contributos para o avanço no uso da Open Source Intelligence. **Sistemas & Gestão**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 392-396, 31 maio de 2017. Laikos Serviços Ltda. <http://dx.doi.org/10.20985/1980-5160.2016.v11n4.1026>.

PRADO, Tatiana. **O que é a tomada de decisão e como ela pode ser estratégica para uma organização?** 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/tomada-de-decisao>. Acesso em: 04 jul. 2021.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. **Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making**. 2013. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/big.2013.1508>. Acesso em: 01 de jun. 2021.

RESULTADOS DIGITAIS. **Tomada de decisão: o que é, quais são os tipos e dicas de como fazer**. 2022. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/marketing/tomada-de-decisao/> Acesso em: 2 nov. 2023.

SOUZA, Clayton. **O que é Data Science: entenda como aplicar em sua empresa**. 2019. Disponível em: <https://bdasolutions.com.br/2019/01/o-que-e-data-science-entenda-como-aplicar-em-sua-empresa/> Acesso em: 6 nov. 2023.

SOUZA, Ivan de. **Banco de dados: saiba o que é, os tipos e a importância para o site da sua empresa**. 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/banco-de-dados/>. Acesso em: 2 jul. 2021.

TERA. **Data Science: o guia da área que une tecnologia, negócios e dados**. [s.d.]. Disponível em: <https://blog.somostera.com/data-science/data-science-guia> Acesso em: 6 nov. 2023.

VIANNA, Cleverson Tabajara. **Classificação das Pesquisas Científicas** - Notas para os alunos. Florianópolis, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343532633_Professor_CLEVERSON_TABAJARA_VIANNA_-_Tabajaraifscedubr_-_PESQUISA_E_METODOLOGIA_CIENTIFICA_CLASSIFICACAO_DAS_PESQUISAS_CIENTIFICAS_-_Notas_para_os_alunos_Natureza_Procedimentos_Basica. Acesso em: 13 jul. 2021 DOI: 10.13140/RG.2.2.18715.08484

XAVIER, Fabio Correa; Ribeiro, Andrey Fernando da Silva. **Uso da ciência de dados como ferramenta para planejamento de atingimento das metas da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. 2018. Disponível em: <https://www.tce.sp.gov.br/epcp/cadernos/index.php/CM/article/view/55/50>. Acesso em: 01 de jun. 2021.

YIN, Robert K.. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZUMBA, Felipe Macedo; ANDRADE JÚNIOR, Jose Itamar; LOPES NETO, Manoel; SOUZA NETO, Rômulo de Andrade de; ARAUJO, Shayanne Moura Fernandes de; MARTINS, Jessica Caroline Macedo Teixeira; DANTAS, samantha Vasconcelos; BRITO, Andressa Loyse Araújo. Impacto da ciência de dados no modus operandi das organizações: uma perspectiva conceitual. In: **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**. Curitiba: 2023, v.21, n.8, p. 9840-9861. DOI: 10.55905/oelv21n8-108